



US 20050166580A1

(19) **United States**(12) **Patent Application Publication** (10) **Pub. No.: US 2005/0166580 A1****Pfäeffle et al.**(43) **Pub. Date: Aug. 4, 2005**(54) **METHOD FOR REGENERATING AN EXHAUST AFTERTREATMENT SYSTEM**(30) **Foreign Application Priority Data**

Feb. 2, 2004 (DE) 102004005072.4

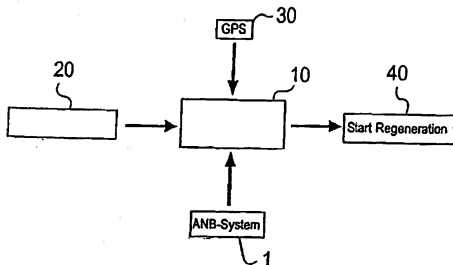
(76) **Inventors:** Andreas Pfäeffle, Wuestenrot (DE);  
Ralf Wirth, Leonberg (DE); Marcel  
Wuest, Korbil (DE); Hartmut  
Lueders, Oberstaufen (DE); Thomas  
Hauber, Altbach (DE)**Publication Classification**(51) **Int. Cl.** G06G 7/70; F01N 3/10;

G06F 19/00; F01N 3/00

(52) **U.S. Cl.** 60/295; 701/115; 60/297(57) **ABSTRACT**

A method for regenerating an exhaust aftertreatment system, in particular a particulate filter of an internal combustion engine, situated in a vehicle, having regeneration cycles controlled by a control device. An optimized regeneration of the exhaust aftertreatment system is achieved by supplying information relating to the travel route to the control device and controlling the regeneration cycles, taking the information into consideration.

Correspondence Address:  
**KENYON & KENYON**  
**ONE BROADWAY**  
**NEW YORK, NY 10004 (US)**

(21) **Appl. No.:** 11/007,696(22) **Filed:** Dec. 8, 2004

(19) 日本国特許庁 (JP)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-214203  
(P2005-214203A)

(43) 公開日 平成17年8月11日 (2005.8.11)

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>

F01N 3/02

FI

F01N 3/02 321K

F01N 3/02 ZAB

テーマコード (参考)

3G090

審査請求 未請求 請求項の数 9 OL (全 8 頁)

(21) 出願番号 特開2005-19117 (P2005-19117)  
 (22) 出願日 平成17年1月27日 (2005.1.27)  
 (31) 優先権主張番号 102004005072.4  
 (32) 優先日 平成16年2月2日 (2004.2.2)  
 (33) 優先権主張国 ドイツ (DE)

(71) 出願人 581245473  
 ロベルト・ボッシュ・ケゼルシャフト・ミ  
 ト・ベシュレンクテル・ハフツング  
 ROBERT BOSCH GMBH  
 ドイツ連邦共和国ザーラー70442 シュ  
 トットガルト, ヴェルナー・シュトゥー  
 ー 1  
 (74) 代理人 100089705  
 弁理士 社本 一夫  
 (74) 代理人 100076681  
 弁理士 増井 忠武  
 (74) 代理人 100075270  
 弁理士 小林 孝  
 (74) 代理人 100080137  
 弁理士 千葉 昭男

最終頁に続く

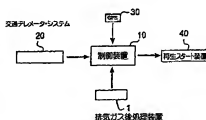
(54) 【発明の名称】 排気ガス後処理装置の再生方法

## (57) 【要約】

【課題】 可能な限り良好な排ガス値を維持しながら、排気ガス後処理装置および内燃機関への損傷作用の危険性を最小にする、燃焼ガス後処理装置の再生方法を提供する。

【解決手段】 制御装置 (10) によって制御される再生サイクルによる、車両内に配置されている内燃機関の排気ガス後処理装置、少なくとも粒子フィルタの再生方法において、制御装置 (10) に、走行区間に関する情報データが供給され、前記情報データが考慮されて前記再生サイクルが制御される。前記情報データが、衛星航行システム (GPS: 30)、交通テレメータ・システム (20)、走行区間計算器、およびナビゲーション・システムのいずれから供給される。

【選択図】 図1



(2)

特開2005-214203(P2005-214203A)

## 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

制御装置(10)によって制御される再生サイクルによる、車両内に配置されている内燃機関の排気ガス後処理装置、少なくとも粒子フィルタの再生方法において、  
制御装置(10)に、走行区間に関する情報データが供給されること、および  
前記情報データが考慮されて前記再生サイクルが制御されること、  
を特徴とする排気ガス後処理装置の再生方法。

## 【請求項2】

前記情報データが、衛星航行システム(GPS:30)、交通テレメータ・システム(20)、走行区間計算器、およびナビゲーション・システムの少なくともいずれかから供給されることを特徴とする請求項1に記載の再生方法。

## 【請求項3】

前記情報データが、制御装置(10)または前記計算ユニットにより、より一般的な走行区間データから引出し可能であることを特徴とする請求項1または2に記載の再生方法

## 【請求項4】

前記情報データおよび走行区間データの少なくともいずれかが、発進前または実際走行中に決定されることを特徴とする請求項1ないし3のいずれかに記載の再生方法。

## 【請求項5】

制御装置(10)内において、前記情報データの関数として、排気ガス後処理装置(1)の再生要求に基づいて実行される再生過程が早められるかまたは遅らされるかが決定されること、および  
前記再生サイクルが、この決定の結果の関数として修正されること、  
を特徴とする請求項1ないし4のいずれかに記載の再生方法。

## 【請求項6】

制御装置(10)内において、前記情報データの関数として、修正再生過程が実行されるかどうか決定されることを特徴とする請求項1ないし5のいずれかに記載の再生方法

## 【請求項7】

前記情報データまたは走行区間データが作成され、且つバスを介して制御装置(10)に供給されることを特徴とする請求項1ないし6のいずれかに記載の再生方法。

## 【請求項8】

前記情報データが、上り坂道、下り坂道、排ガス規制が厳しい区間、および交通渋滞に関する少なくともいずれかのデータを含むことを特徴とする請求項1ないし7のいずれかに記載の再生方法。

## 【請求項9】

上り坂道において、再生過程のために、より高い内燃機関温度が利用されること、および  
差し追っている下り坂道または排ガス規制が厳しい区間においては、再生過程が、最適化計画に基づいて、少なくとも遅らされ、早められ、および短縮されるいずれかであること、  
の少なくともいずれかを特徴とする請求項8に記載の再生方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、制御装置によって制御される再生サイクルによる、車両内に配置されている内燃機関の排気ガス後処理装置、特に粒子フィルタの再生方法に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

このような排気ガス後処理装置の既知の再生方法は、所定のエンジン運転状態の関数と

(3)

特開2005-214203 (P2005-214203A)

して、これに関連するパラメータに基づいて行われる。この場合、再生サイクルは、本来の再生過程と、個々の再生過程間のある種の時間を含む。再生のために、負荷トルクおよび回転速度により表わされる実際のエンジン運転点そのものにおけるエンジン運転状態の変化が一部必要である。これは、例えば熱的ディーゼル粒子フィルタ再生においては、排気温度上昇手段であってもよい。排気温度上昇手段は、例えば主噴射の噴射開始の遅れ方向へのシフトまたはいわゆる後噴射としての、同じ作業サイクル内における主噴射後の追加燃料噴射である。再生の間に、好ましくない運転条件下においては、上昇排気ガス・エミッションが発生することがある。

【0003】

排気ガス後処理装置の設計に応じてそれぞれ、再生の開始後においては、再生の経過中に特定のエンジン運転点にもはや突入してはならない。例えば、ディーゼル粒子フィルタの熱的再生においては、再生の開始後に慣行運転またはアイドリングに移行することはすすの完全燃焼にとって不利であり、または多量に蓄積されたフィルタにおいてはシステムを損傷することもある。

【0004】

ディーゼル粒子フィルタ内においては、特性着火温度を超えた後に、ディーゼル粒子フィルタ内の温度上昇を有する発熱過程が経過する。温度上昇量は、特に、反応ガスでない排気ガスの組成および量（酸素濃度、排気質量流量）、フィルタ内に存在するすすの質量およびフィルタ手前の排気温度の関数であることがある。慣行運転またはアイドリングに移行したとき、多量に蓄積されたフィルタの場合に排気質量流量が低下し、同時に酸素分圧が上昇する危険性が存在する。これはディーゼル粒子フィルタ内に温度上昇を形成させ、この温度上昇がディーゼル粒子フィルタを破壊させることがある。他の関係は、例えば、吸蔵触媒におけるNOx排気ガス後処理装置の放出に対しても適用される。

【0005】

過去に開発された粒子フィルタ装置において、ディーゼル車における粒子エミッションが著しく低減可能である。エミッションの低減は、例えば粒子質量の97%以上の値を有している。流動抵抗がエンジン効率を低下させないように、粒子フィルタはある時間間隔で、すすの蓄積から解放されなければならない。このために、すす層は燃焼され、この場合、すすから二酸化炭素CO<sub>2</sub>および水蒸気が形成される。すすの燃焼のために、排気温度は、例えば550℃以上であることが必要である。これらの温度は車両の運転中に確実に達成されないため、再生のために追加手段がとられる。基本的に、再生に対して能動的な装置と受動的な装置との間で区別可能である。例えば、触媒作用すすフィルタ、CPTシステムまたは触媒作用燃料添加のような、すす着火温度を低下する装置を使用した場合においても、確実なフィルタ動作を形成可能にするために、能動的な手段が使用されなければならない。

【0006】

CRFシステムは、排気温度が250℃以上に到達すると直ちに機能する。しかしながら、最新のディーゼル車においては、これは必ずしも確保されていないので、多量のすすすすフィルタ内に蓄積することがあり、これにより内燃機関内に高い背圧および効率低下が発生する。この場合、必要な排気温度を達成するために、通常能動的な装置が挿入されなければならない。しかしながら、このために、全ての手段において追加エネルギー（熱）が必要であり、これは最終的に燃料から発生される（例えば、ヒータ・プレート内に熱を発生するためのバッテリーからの電気エネルギー、燃料バーナ、エンジン室内への燃料の後噴射）。したがって、排気ガス浄化装置により車両の燃料消費量が增大する。例えばNOx吸蔵触媒のような他の排気ガス浄化装置ないし排気ガス後処理装置においてもまた、機能（再生）を保証可能にするために特定の温度範囲が必要である。再生手段、即ち特に粒子フィルタの再生が開始される時点の選択は、今日、例えば走行距離（例えば、400-700km後）および粒子フィルタの前後の圧力差で決定される。圧力差が所定の値だけ増大するか、ないしは所定の距離が走行されたとき直ちに、例えばエンジン温度、排気温度等のような再生を可能にする所定の前提条件が満たされているときに、再生が開始され

(4)

特開2005-214203 (P2005-214203A)

る。要するに、従来の排気ガス後処理装置においては、再生は、内燃機関の負荷状態および運転状態の関数として実行される。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

本発明の課題は、上記の関係を考慮して、できるだけ良好な排ガス値を維持しながら、排気ガス後処理装置および内燃機関への損傷作用の危険性を最小にする、燃焼ガス後処理装置の再生方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明によれば、制御装置によって制御される再生サイクルによる、車両内に配置されている内燃機関の排気ガス後処理装置、特に粒子フィルタの数分間にあたる継続再生過程の間に、走行区間に関する情報データが供給され、前記情報データが考慮されて前記再生サイクルが制御される。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、再生サイクルを制御するために走行区間に関する情報データを使用することにより、予想計画において、例えば、すす粒子フィルタの数分間にあたる継続再生過程の間に結果として、好ましくないエンジン運転パラメータが形成されて終了されなければならないこと、ないしは後処理装置を損傷させることが回避可能である。一般に正常運転においてよりも悪い排ガス値が形成される再生は、外部要求に適合され、例えばトンネル内では再生は中止されてもよい。

【0010】

更に、本発明によれば、少ない構造費用における情報の有利な利用は、前記情報データが、衛星航行システム (GPS)、交通テレメータ・システム、走行区間計算器、および/またはナビゲーション・システムから供給されることにより達成される。

【0011】

制御技術的費用は、例えば、前記情報データが、制御装置または前置検査ユニットにより、より一般的な走行区間データから引出し可能であることにより、低くおさえることができる。

【0012】

走行区間に関する情報を供給する種々の可能性は、前記情報データおよび/または走行区間データが、発進前または実走走行中に決定されることにある。

制御計画における種々の手段は、制御装置内において、前記情報データの関数として、排気ガス後処理装置の再生要求に基づいて実行される再生過程が早められるかまたは遅らされるかが決定されること、および再生サイクルが、この決定の関数として、場合により修正されることにある。

【0013】

この場合、代替態様または追加態様として、制御装置内において、前記情報データの関数として、修正再生過程 (再生プロセス、再生位相) が実行されるかどうか決定されるように設計されていてもよい。種々の修正再生過程、したがって再生サイクルもまた、例えば、所定のモデル化に対応する実際の計算により実際に決定されまたは記憶されても、また所定の基準に基づいて再生を実行するためにメモリから取り出されてもよい。

【0014】

本方法を実行するための他の有利な手段は、前記情報データまたは走行区間データが作成され、且つバスを介して制御装置に供給されることにより得られ、これにより、既存のCANバスを介して、例えば関連データを伝送可能である。有利な制御計画のために、更に、前記情報データが、上り坂道、下り坂道、排ガス規制が厳しい区間、および/または交通渋滞に関するデータを含むことが好ましい。

【0015】

(5)

特開2005-214203 (P2005-214203A)

本方法の最適化のために、更に、上り坂道においては、再生過程のために、より高い内燃機関温度が利用され、および/または差し迫っている下り坂道または排ガス規制が厳しい区間においては、再生過程が、最適化計画に基づいて、遅らせられ、早められ、および/または短縮されるという手段が有効である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

図1に示すように、後処理装置の再生を適切な再生スタート装置40を介してスタートさせるために、再生用状態自動装置を備えた制御装置10に、排気ガス後処理装置1の信号ないしデータのほかに、さらに、車両の走行区間に関する、衛星航行システム(GPS)30および/または交通テレメータ・システム20の情報データが供給される。再生されるべき排気ガス後処理装置は、車両内に配置されている内燃機関に付属されている。

【0017】

例えば、衛星航行システム30または交通テレメータ・システム20または走行区間計算器を備えた類似システムおよび/またはナビゲーション・システムから、制御装置10に供給される情報データにより、ここで、走行区間の関数としての予想再生計画が決定可能であり、この再生計画は、制御装置10内において、排気ガス後処理装置1のデータと組み合わせて決定される。再生計画は、再生が好ましくないエンジン運転過程および/または外部条件と重なるときには、再生が回避されるように調整されている。例えば、衛星航行システム30および/または交通テレメータ・システム20から供給される情報データが、例えば車両を停止させ、したがってより低いアイドリングに移行させるような交通渋滞に関するものであってもよい。このために、例えば、排気ガス後処理装置内に配置されているディーゼル粒子フィルタの再生を開始する前に、衛星航行システム30からの実際の位置および方向に関する情報が、交通渋滞に関する交通テレメータ・システム20の情報で調整されてもよい。即ち、運転中に交通渋滞に巻き込まれる直前に粒子フィルタの再生が開始され、且つ冒頭記載の発熱機能が開始されることが阻止可能である。再生過程が衛星航行システム30の情報のみの関数として実行されるような、例えば道路トンネル内または屋内駐車場内への進入の直前に再生を阻止するような、再生動作の制御ないし再生過程を有する再生サイクルの制御もまた考えられる。

【0018】

排気ガス後処理装置1の距離時定数を条件として、再生時間即ち再生過程時間が分の範囲内で部分的に必要となる。しかしながら、エンジン運転状態の動的変化は通常明らかに小さな時定数で行われる。再生を完全に実行可能にするかまたは危険なシステム状態を回避するために、走行区間に関する情報データが予め適切に選択される。

【0019】

この場合、衛星航行システム30、交通テレメータ・システム20、または走行区間計算器等から供給される情報データは、例えばエンジン制御装置の制御装置10に対して適切な形で、例えばCANバスを介して供給され、且つこの形で伝送される。この場合、全ての情報を伝送することは必ずしも必要ではない。

【0020】

例えば、対応の再生手段の信頼性に関する情報は適切である。前記伝送は、例えば、図2に示されているように、衛星航行システム30の情報に関するビット列11および/または交通テレメータ・システム20の情報に関するビット列12の形で行われてもよい。例えば、GPS(衛星航行システム)情報に対するビット列11および交通テレメータ情報に対するビット列12が考えられる。必要なとき直ちに、これら2つのビット列11、12は、制御装置10ないしエンジン制御装置内において、対応の結合ユニット13により論理的に結合される。結合信号の真理値が存在する場合、ANB(排気ガス後処理装置)要求15に示すように、排気ガス後処理装置1から要求された再生は阻止される。このように形成された処理装置の真理値は論理表16に示されている。排気ガス後処理装置1から要求された再生を阻止するために、例えば、処理部分14の対応の結合要素14.1が設けられていてもよい。例えばAND要素の形で構成される結合要素(&)14.1の

(6)

特開2005-214203(P2005-214203A)

出力信号は、反転要素(－)14、2を介して、AND要素の形の他の結合要素(&)14、3に供給され、結合要素14、3には、他の入力信号として、補正再生要求を発生するために、排気ガス後処理装置1のAND要求(再生要求)15が供給されている。

【0021】

今日の自動車内ナビゲーション・システムは、一般に、ルート計画および目的地案内に使用される。今日、特に、道路地図のほか、それに追加して地形に関する情報、したがって走行道路のより坂道および下り坂道に関する情報をも含むナビゲーション・システムもまた有利である。車両が上り坂道を走行する場合、上り坂道においてはより高いエンジン出力が必要とされるので、車両が平坦道路または下り坂道を走行するときよりも明らかにより高い排気温度が発生する。このより高い排気温度は、例えばディーゼル車においては、粒子フィルタを再生するために利用可能である。排気温度が再生のために十分ではない場合、このときもまた能動的手段が使用されなければならない。しかしながら、必要となる温度上昇は、上り坂道による上昇負荷のない場合よりは小さくなるので、上り坂道は再生のために有利に利用可能である。

【0022】

地形に関する情報を含むナビゲーション・システムにより、再生計画、例えば粒子フィルタの再生が開始される時点の選択、または再生のためのパラメータの選択が最適化可能であり、この場合、例えば上り坂道のような再生のために好ましい走行区間が予め選択される。これにより、例えば、再生が必要とされる所定の走行距離を走った後に、計画走行ルート上のそれほど遠くない地点に上り坂道があるかどうかを検査される。このとき、その場所において、再生が目的どおりに開始可能である。このような予想システムにより、再生計画を、および再生手段に対する燃料消費量を明らかに改善することが可能である。

【0023】

基本的に、ナビゲーション装置は、入力走行ルート情報がなくても、例えば車両の位置および走行ルートから、おそらく走行するであろう可能な上り坂道が決定されることにより、排気ガス後処理装置の最適化作動のための情報を、エンジン制御装置ないし制御装置10に提供可能であろう。このとき、同様に、その位置で再生を開始可能である。さらに、制御装置10からの情報に基づき、次の下り坂道までに必要とされる走行時間が完全な再生のためにもはや十分ではないことが予測されるとき、再生過程の開始がより遅い時点にシフトされてもよく、その理由は、下り坂道においては、車両の運転のためにより少ないエンジン動力が必要とされ、ないしエンジンが惰性運転となるので、排気ガス温度が低下するからである。

【0024】

更に、ナビゲーション装置により、例えばトンネル内におけるフィルタ再生の開始を阻止することができる。粒子フィルタの再生においては、場合により、空気をさらに汚染させる物質が発生することがあるので、このことは有意義である。

【図面の簡単な説明】

【0025】

【図1】排気ガス後処理装置の再生方法を実行するための装置に対する概略ブロック系統図である。

【図2】状態自動装置を備えた、図1に示されている制御装置の制御部分に対する一実施例である。

【符号の説明】

【0026】

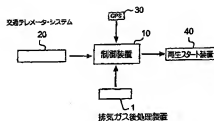
- 1 排気ガス後処理装置
- 10 制御装置
- 11 衛星航行システム(GPS)の情報に関するビット列
- 12 交通テレメータ・システムの情報に対するビット列
- 13 結合ユニット
- 14 処理部分

(7)

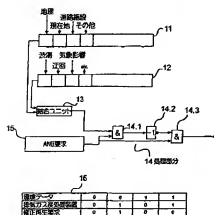
特開2005-214203(P2005-214203A)

- 14. 1、14. 3 結合要素 (AND要素: &)
- 14. 2 反転要素
- 15 排気ガス後処理装置 (ANB) 要求 (再生要求)
- 16 論理表
- 20 交通テレメータ・システム
- 30 衛星航行システム
- 40 再生スタート装置

【図1】



【図2】





(8)

特開2005-214203(P2005-214203A)

- (74)代理人 100096013  
弁理士 富田 博行
- (72)発明者 アンドレアス・ブフェッフレ  
ドイツ連邦共和国 71543 ユーステンロート, ローゼンシュトラッセ 26
- (72)発明者 ラルフ・ワース  
ドイツ連邦共和国 71229 レオンベルク, ゲルリンゲル・シュトラッセ 132
- (72)発明者 マルセル・ヴェスト  
ドイツ連邦共和国 70825 コルンタル, ヴァルスシュトラッセ 4
- (72)発明者 ハルトムート・ルーデルス  
ドイツ連邦共和国 71720 オーバーシュテンフェルト, アムゼルヴェーク 4
- (72)発明者 トーマス・ハウバー  
ドイツ連邦共和国 73776 アルトバッハ, オーバーエア・オイレンベルグヴェーク 37
- Fターム(参考) 3G090 A02 A03 B01 CA01 DA00 DA18 DA20 EA00